

DISPLAY DEVICE

Patent Number: JP1156725
Publication date: 1989-06-20
Inventor(s): MATSUEDA YOJIRO
Applicant(s): SEIKO EPSON CORP
Requested Patent: ☐ JP1156725
Application Number: JP19870316708 19871215
Priority Number(s):
IPC Classification: G02F1/133; G09G3/36
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PURPOSE: To improve the quality of an image by arranging picture element electrodes on an insulating film which covers at least part of an active element and wiring.
CONSTITUTION: There is the insulating film on the element and there are picture element electrodes 4 on it, so thin film transistor TETs 41, 42, 43, and 45 and a data line 47 are covered with the electrode 48. Liquid crystal 49 is driven with an electric field between a counter electrode 51 and the electrode 48. The electrode 48 is formed of a transparent conductive film and polarizing plates are arranged on and under insulating substrates 40 and 50 to form the transmission type display device; when the gap between electrodes 48 is positioned right on the line 47 and a scanning line, wiring operates as a light shield layer and light transmitted through other parts is used effectively to obtain a bright picture with a high contrast ratio, thereby obtaining the excellent image quality.

Data supplied from the esp@cenet database - 12

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平1-156725

⑮ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成1年(1989)6月20日

G 02 F 1/133
G 09 G 3/36

3 2 7

7370-2H
8621-5C

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 表示装置

⑯ 特 願 昭62-316708

⑰ 出 願 昭62(1987)12月15日

⑱ 発 明 者 松 枝 洋 二 郎 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

⑲ 出 願 人 セイコーエプソン株式会社 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 最 上 務 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

表示装置

2. 特許請求の範囲

(1) 第1の絶縁基板上に2次元の能動素子アレイと、前記能動素子に信号を供給する配線と、前記各能動素子に接続された画素電極とを備え、第2の絶縁基板上には対向電極を備え、第1及び第2の絶縁基板を対向させて成る間隙に電気光学材料を封入して成る表示装置において、前記能動素子及び配線上の少なくとも一部を覆う絶縁膜を備え、前記絶縁膜上に画素電極を配置したことを特徴とする表示装置。

(2) 前記画素電極は、各画素電極間の間隙の少なくとも一部が前記配線上に位置するように配置されたことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の表示装置。

(3) 前記能動素子及び配線上を覆う絶縁膜の厚

みは、前記能動素子及び配線上では薄く、その他の部分では厚く形成されていることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の表示装置。

(4) 前記画素電極が金属薄膜で形成されていることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の表示装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、表示装置の構造に関する。

〔従来の技術〕

従来の電気光学材料を用いた表示装置の例としては、「日経エレクトロニクス 1984年9月10日号 No. 351 P. 211-240」に示されるようなものがある。第2図は表示装置の平面図の例であり、データ線12と走査線13の交点に薄膜トランジスタすなわちTF-T14が配置され、各TF-Tには画素電極11が接続されている。第3図は断面図の例であり、20及び30は絶縁基板、21、22、23はそれぞれTF

Tのソース部、ドレイン部、チャネル部、24はゲート絶縁膜、25はゲート電極である。26は層間絶縁膜、27はデータ線、28は画素電極、31は対向電極で、2つの基板間に封入された液晶等の電気光学材料29は、画素電極28と対向電極31との間の電界で駆動される。

〔発明が解決しようとする問題点〕

しかし、前述の従来技術は以下に述べるような問題点を有する。すなわち、表示装置の画面の高精細化を実現しようとする場合、画素面積を小さくする必要があるが、一般に能動素子や配線部の面積を小さくするのは困難であり、画素電極の占める面積の割合が減少する。画像を表示することができるのは画素電極領域のみであるから、その割合が減少するとコントラスト比が小さくなり画質が著しく損われる。コントラスト比を大きくするためには、画素電極以外の部分を遮光すればよいが、画面が暗くなってしまう。

本発明はこのような問題点を解決するものであり、その目的とするところは、画素を高密度化し

てもコントラスト比が小さくなったり画面が暗くなったりしないような表示装置を実現するところにある。

〔問題点を解決するための手段〕

本発明の表示装置は、能動素子及び配線上の少なくとも一部を覆う絶縁膜を備え、前記絶縁膜上に画素電極を配置したことを特徴とする。

〔作用〕

本発明の上記の構成によれば、画素を高密度化しても画素電極の占める面積の割合はほとんど変わらない。従ってコントラスト比が小さくなったり画面が暗くなったりしない。

〔実施例1〕

本発明の表示装置の1実施例における平面図を第1図に、断面図を第4図に示す。本実施例では能動素子としてTFTを用い、電気光学材料として液晶を用いる。この表示装置は第1図のように、データ線2と走査線3、及びそれらの交点に設けられたTFT4と画素電極1とから成る。TFTのソース電極はデータ線2に、ゲート電極は走査

線3に、ドレイン電極は画素電極1に接続され、TFTは走査線のタイミングに応じてデータ線の信号を画素電極に与えるスイッチング素子として用いられる。第4図において、40は絶縁基板、41、42、43、45はそれぞれTFTのソース部、チャネル部、ドレイン部、ゲート電極であり、44はゲート絶縁膜である。46は層間絶縁膜で、47はデータ線である。本実施例においては、これらの素子の上にもう一層の絶縁膜52があり、その上に画素電極48を形成するため、TFTの上部やデータ線の上部も画素電極で覆うことができる。50はもう一つの絶縁基板で51は透明導電膜から成る対向電極、49は液晶である。液晶49は対向電極51と画素電極48の間の電界で駆動される。画素電極48を透明導電膜を用いて形成し、2つの絶縁基板の上下に偏光板を配置すると、透過型の表示装置となるが、第1回の様に画素電極どうしの間隙がちょうどデータ線と走査線にくるようにすれば、これらの配線が遮光層として働き、それ以外の部分を透過する光は

有効に使えるため、高コントラスト比で明るい画面を得ることができる。一方、絶縁膜52の材料としてポリイミドやガラス等を用い、液状で塗布し表面を平坦化した上で、画素電極48にアルミニウムや金、プラチナ等の金属を用いると反射型の表示装置となる。反射型の場合には各TFT間の間隔を大きくする必要がないため極めて高精細な画像を得ることができる。反射型の表示装置であればシリコン基板を用いることもできるが、大面積の画像を表示する場合、配線の寄生容量が大きいため適していない。大画面で高精細の画像を得るには絶縁基板を用いる必要がある。また、反射型では表示品質を向上させるために各画素に保持容量を作り込んでも画面の明るさは変わらない。例えばMOS容量等を用いて液晶の数〜数十倍の容量を付加することができる。これによって、非常に広い温度範囲で高コントラスト比で画面均一性の良い画像を再現性良く得ることができる。このような表示装置の応用例としては投射型表示装置等がある。本発明の表示装置は薄型で高精細かつ

高品質の画像を表示できるためこれを透過型または反射型のライトバルブとして用いると小型の装置で高品質かつ大画面の画像を表示できる投射型表示装置が実現できる。

〔実施例 2〕

第 5 図は、第 1 の実施例と異なる構造の TFT を用いた表示装置の断面図の例である。本実施例においてはゲート電極 45 がチャンネル部の下側にあるため、ゲート絶縁膜 44 が層間絶縁膜の代わりとなる。第 4 図と比較すると絶縁膜が一層少なくなっている。この様な構造の TFT でも第 1 の実施例と同様に絶縁膜 52 を形成した後画素電極 48 を形成することにより同様の画像を得ることができる。

〔実施例 3〕

第 6 図は本発明の第 3 の実施例を示す表示装置の断面図の例である。この例では能動素子として TFT の代わりに 2 端子型非線形抵抗素子を用いる。2 端子素子を用いる場合、第 1 の絶縁基板 60 上には配線は走査線 65 のみで、第 2 の絶縁基

板 70 上の対向電極 71 がストライプ状になっておりデータ線の代わりとなる。2 端子素子は TFT に比べると構造が単純で、たとえば MIM ダイオードの場合、金属電極 62 と金属から成る走査線 65 の間に絶縁膜 64 をはさみその非線形抵抗を利用する。その他の 2 端子素子の例としてはダイオードリング、 nin ダイオード MSI ダイオード等がある。いずれにしてもこれらの素子上に絶縁膜 72 を設け、その上に画素電極 68 を設け、画素電極間の間隙が走査線の上にくるようにすれば、高精細化しても高コントラスト比で明るい画像が得られる。また、金属の画素電極を形成すれば反射型の表示装置も実現できる。

〔発明の効果〕

以上述べたように本発明の表示装置は、画素電極の占有面積を最大にすることができるため、画素を高密度化しても画面が暗くならない。しかも、配線が遮光層として働くためコントラスト比も大きくとれる。さらに、液晶等の電気光学材料に接する表面には画素電極と対向電極のみが配置され、

他の配線は絶縁膜の下にあるため、電気光学材料には必要な信号電圧のみが印加される。したがって画素のすみずみまで透過率または反射率が一定となり高品質の画像が得られ、電気光学材料の信頼性も向上する。

一方、反射型の表示装置として用いる場合には、保持容量を付加することにより高精細かつ高コントラスト比で面内均一性の極めて良い画像を、広い温度範囲で再現性良く得ることができる。また、能動素子の寄生容量によってスイッチング時に生じるオフセット電圧もほとんどなくなるため、フリッカーがなくなり電気光学材料の信頼性も一段と向上する。

4. 図面の簡単な説明

第 1 図は表示装置の平面図。

第 2 図は従来の表示装置の平面図。

第 3 図は従来の表示装置の断面図。

第 4、5、6 図は表示装置の断面図。

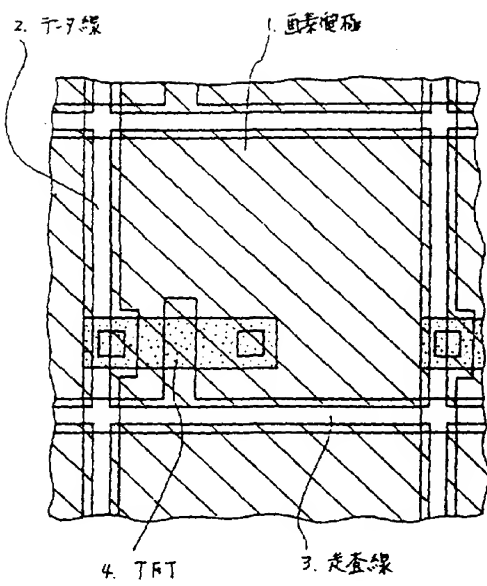
- 1、11、28、48、68・・・画素電極
- 52、72・・・絶縁膜
- 2、12・・・データ線
- 3、13・・・走査線

以 上

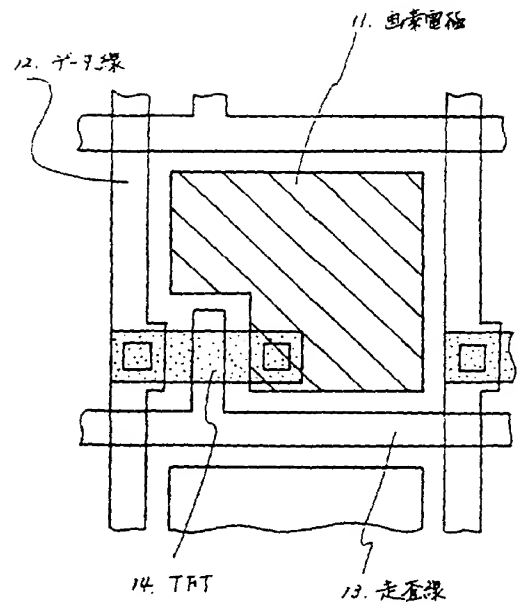
出願人 セイコーエプソン株式会社

代理人 弁理士 最 上 務 (他 1 名)

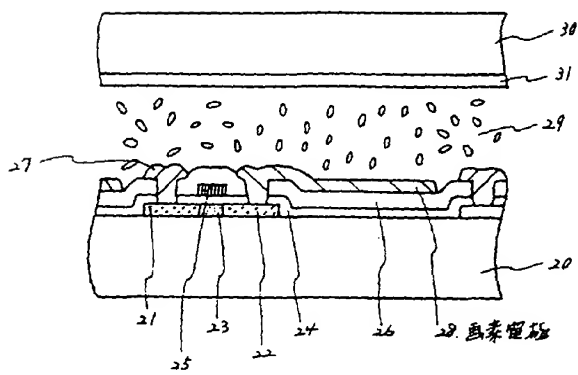




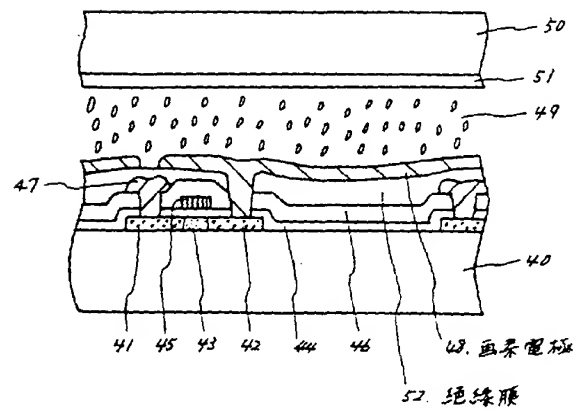
第 1 図



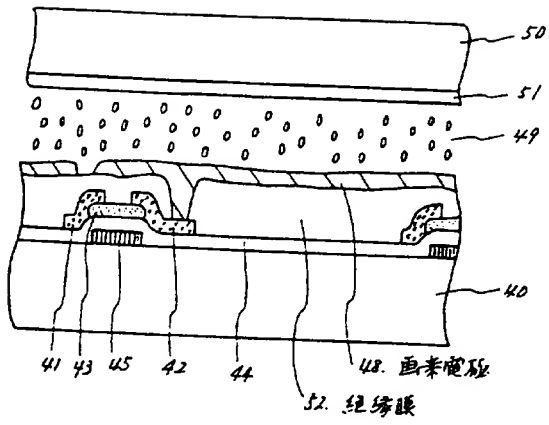
第 2 図



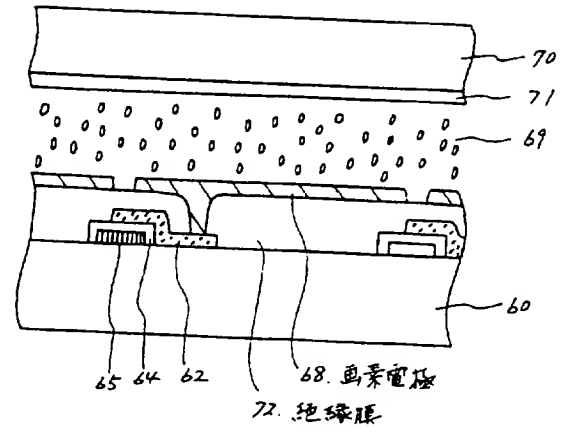
第 3 図



第 4 図



第 5 図



第 6 図